



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

LA NOSTRA
ESPERIENZA,
LA VOSTRA
SICUREZZA.

MALATTIA ENTERICA DEL SUINO: APPROCCIO DIAGNOSTICO E VALUTAZIONE DI CASI CLINICI.

Andrea Luppi, DVM, PhD, Dipl. ECPHM

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, Sede di Parma



CONTENUTI



- **DIAGNOSI E CAMPIONAMENTO**
- **APPROCCIO DIAGNOSTICO E CRITICITA'**
- **PRINCIPALI MALATTIE ENTERICHE (ASPETTI DIAGNOSTICI)**
- **CASO CLINICO 1**
- **CASO CLINICO 2**
- **CASO CLINICO 3**



DIAGNOSI



Processo di verifica della **presenza di un agente patogeno** associato a quadri clinici ed anatomo-isto-patologici, che porta ad una diagnosi eziologica.

Deve sottostare a definiti criteri diagnostici.



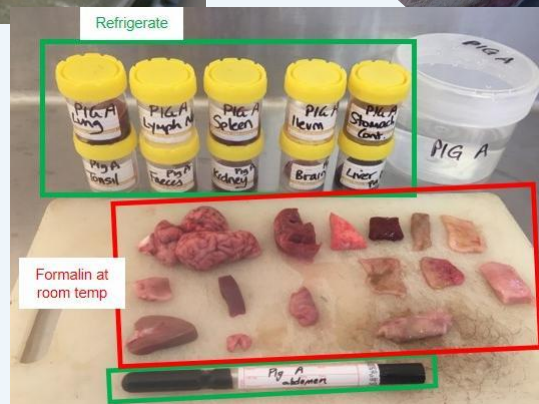
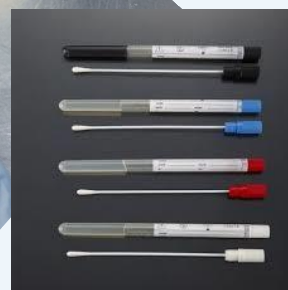
APPROCCIO DIAGNOSTICO



Dal campionamento **dipende** gran parte del successo dell'iter diagnostico



MALATTIA ENTERICA: CAMPIONAMENTO



Esame anatomopatologico
+4°C

Esame parassitologico
+4°C

Esame virologico
-20°C

Esame batteriologico
+4°C

Esame istologico
+4°C



ESAME BATTERIOLOGICO e VIROLOGICO



- N
- S
- n
- c
- n
- s
- d
- C
- (-



cam



alat

4 ore a T° ambiente
(28°C)



ter

viro

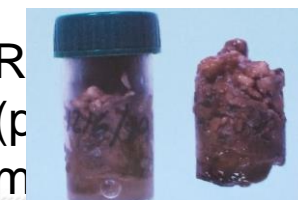
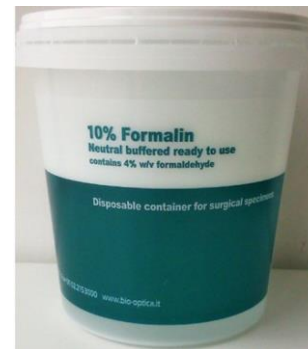
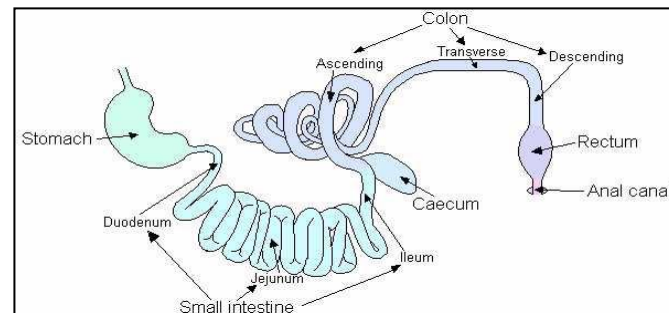


zione

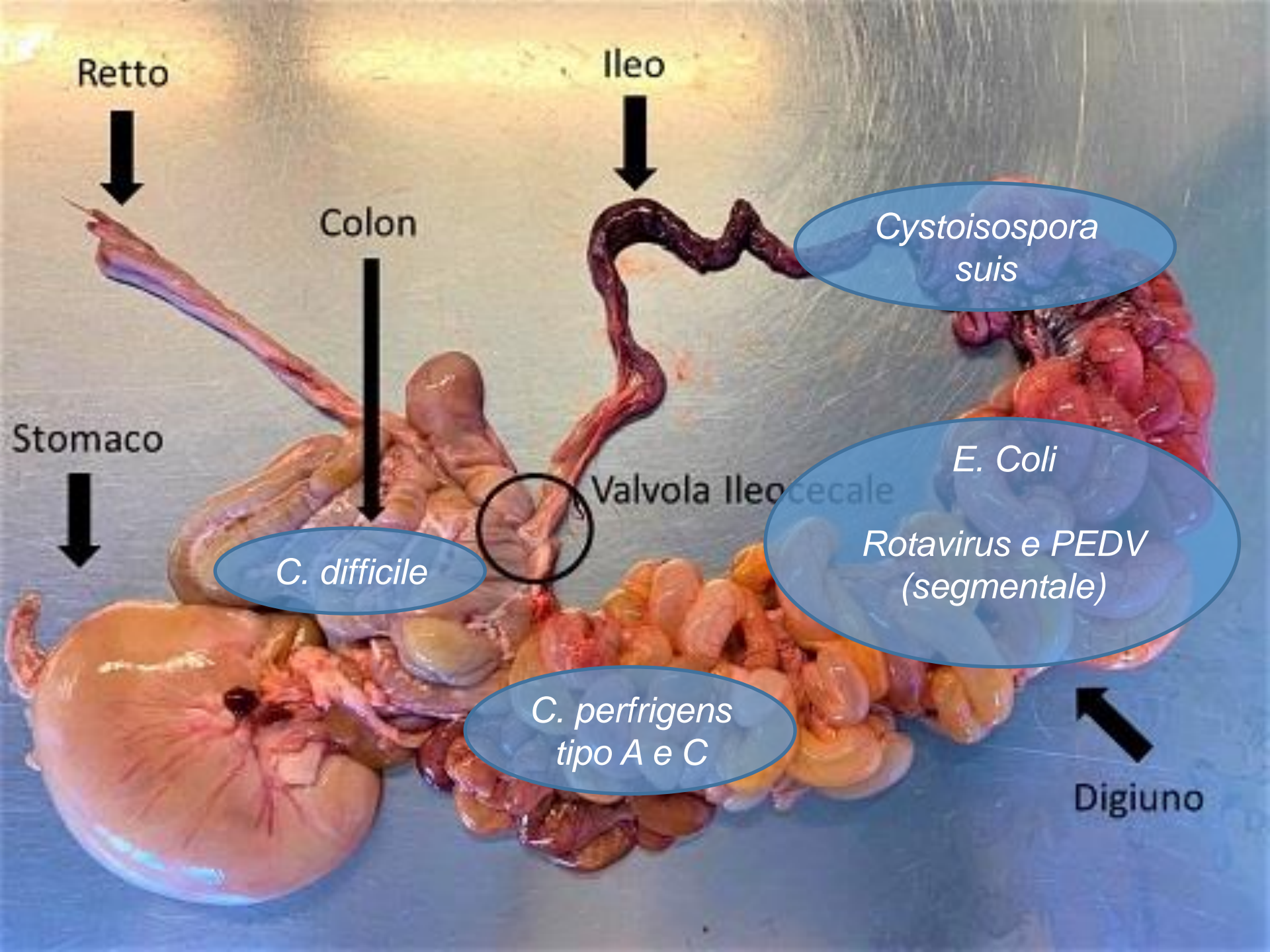


MALATTIA ENTERICA: ESAME ISTOLOGICO

Tessuto/campione	Forma enterica
Linfonodi	Mesenterici 1 cm di spessore
Tonsille	Prelevare metà tonsilla
Milza	1 cm di spessore
Fegato	2x2x0.5 cm
Stomaco	3x3x1 cm
Digiuno	3 sezioni, 2 cm di lunghezza
Ileo	3 sezioni, 2 cm di lunghezza
Cieco e Colon spirale	3 sezioni, 2 cm di lunghezza



R (p m) ut r :10 0,8



Retto

Ileo

Colon

*Cystoisospora
suis*

Stomaco

E. Coli

Valvola Ileocecale

Rotavirus e PEDV
(segmentale)

C. difficile

C. perfringens
tipo A e C

Digiuno



APPROCCIO DIAGNOSTICO



Dal campionamento **dipende** gran parte del successo dell'iter diagnostico

La **risposta ad alcune domande** guidano il corretto iter diagnostico:

Le **procedure di campionamento** sono **standardizzate, codificate e adeguate** rispetto al sospetto clinico e al quadro anatomopatologico osservato?

Le **quantità** necessarie per l'esecuzione degli esami e le modalità di **conservazione** sono idonee?

Sono state considerate le indagini diagnostiche **d'elezione** e quelle **complementari**?

Malattia/agente	Approccio diagnostico d'elezione	Analisi complementare
Ileite <i>Lawsonia intracellularis</i>	Istopatologia Dimostrazione del patogeno (PCR, IHC)	-
Dissenteria emorragica <i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Isolamento, Genotipizzazione	Istopatologia
Salmonellosi <i>Salmonella</i> Typhimurium	Isolamento, Sierotipizzazione	Istopatologia

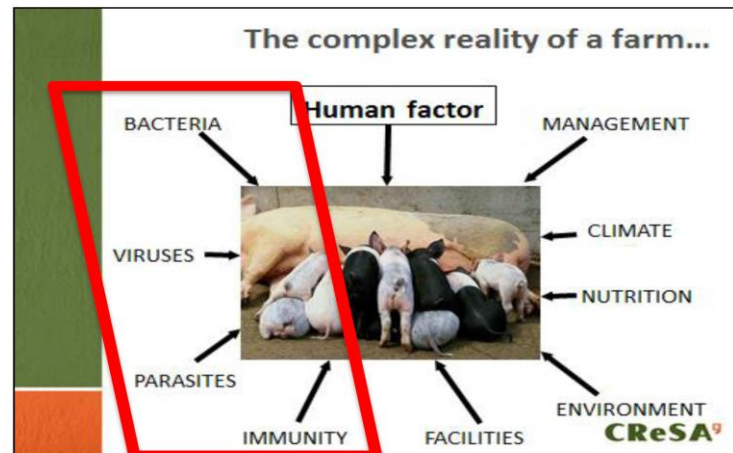
Malattia/agente	Approccio diagnostico d'elezione	Analisi complementare
Colibacillosi (<i>Escherichia coli</i>)	Isolamento microrganismo Genotipizzazione (tossine e fimbriae)	Istopatologia
Porcine epidemic diarrhoea (PED) - Coronavirus	Istopatologia Dimostrazione del patogeno (PCR, IHC)	-
Clostridiosi <i>Clostridium perfringens</i> Tipo C	Isolamento (quantificazione) Genotipizzazione	Istopatologia
Clostridiosi <i>Clostridium perfringens</i> Tipo A	Isolamento (quantificazione) Genotipizzazione	Istopatologia
Clostridiosi <i>Clostridium difficile</i>	Isolamento Dimostrazione geni codificanti per le tossine TcdA e/o TcdB Istopatologia	-
Rotavirusi Rotavirus	Istopatologia Dimostrazione del patogeno (PCR, IHC)	-
Coccidiosi (<i>Cystoisospora suis</i>)	Flottazione, Istopatologia	



DIAGNOSI MALATTIE ENTERICHE: CRITICITA'



- Condizione **multifattoriale** e **condizionata**
- Le malattie **infettive/contagiose** sono percepite come le più importanti.
- **Considerazioni eziologiche:**
 - Quale agente eziologico è presente?
 - L'agente è presente e causa problemi?
 - L'agente è davvero assente?
 - È l'unico agente presente?
 - Quali altri agenti sono presenti?
 - Qual'è l'agente più importante rispetto al problema clinico?



Segalés, 2014

LABORATORY ANALYSES HELP HERE!





Country	Year	Diagnostic test	Age (days)	Symptoms	n=	% RVA positive	Reference
USA, Canada, Mexico	2009-2011	RT-qPCR	1-3	D	954	30%	[62]
			4-21	D	2144	46%	
			22-55	D	2538	84%	
			>55	D	1207	61%	
Argentina	1999	PAGE + antigen EIA	<45	ND	901	3.3%	[63]
Canada	2005-2007	RT-PCR	Slaughter	ND	96	8.3%	[64]
			>24	ND	50*	16.0%	
Denmark	2006-2007	EIA	1-28	D	308	10%	[65]
Germany	nd	EM	1-21	D	102	2.0%	[66]
Italy	2004-2006	RT-PCR	28-84	D	102	71.5	[67]
Ireland	2005-2007	RT-PCR	28-63	ND	292	6.5%	[68]
Slovenia	2004-2005	RT-PCR	1-21	D	6	50%	[69]
				ND	121	11.6%	
			22-70	D	14	35.7%	
				ND	133	25.6%	
			>70	D	13	46.2%	
Japan	2000-2002	PAGE	suckling	D	36	18 outbreaks	[70]
			weaning				
South Korea	2006-2007	nested RT-PCR	3-70	D	475	38.3%	[71]
Thailand	2000-2001	antigen EIA	7-49	D	175	22.3%	[72]
Vietnam	2012	RT-qPCR	all ages	D	76	19.7%	[73]
				ND	654	24.9%	

Legend: D diarrheic; ND non-diarrheic; EIA enzyme immunoassay; EM electron microscopy; PAGE polyacrylamide gel electrophoresis; * mixed samples from multiple animals



PRINCIPALI MALATTIE ENTERICHE DEL SUINO



Età →

Sottoscrofa Svezzamento Accr./ingrasso Adulti

E.coli *E.coli* *E.coli*

C.perfringens C

C.difficile

Enterococcus sp.

Cystoisospora suis

Rotavirus

C.perfringens A

TGE

PED

L. intracellularis

L. intracellularis

Salmonella spp.

Brachyspira spp.





MANIFESTAZIONI CLINICHE E DIAGNOSI

CLINICA

ETA'

sottoscrofa

svezzati

Diarrea:

gialla
grigia
rosa

gialla
grigia
rosa

Insorgenza:

0-4 gg

2-3 settimane PW

Mortalita':

Fino a 70%

Fino a 25%





ESCHERICHIA COLI PATOGENI: CLASSIFICAZIONE

Rhouma et al. *Acta Vet Scand* (2017) 59:31
DOI 10.1186/s13028-017-0299-7

Acta Veterinaria Scandinavica

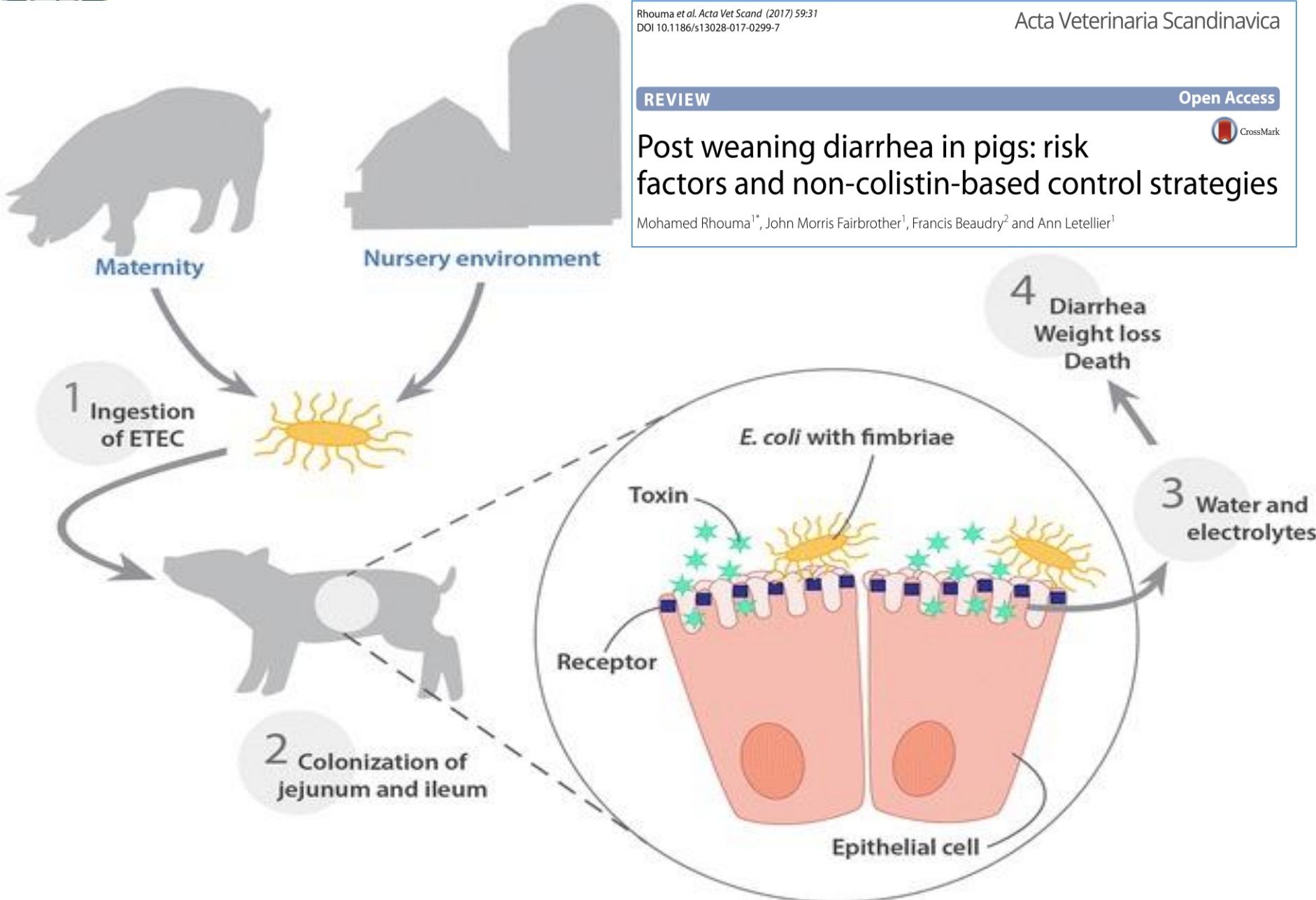
REVIEW

Open Access



Post weaning diarrhea in pigs: risk factors and non-colistin-based control strategies

Mohamed Rhouma^{1*}, John Morris Fairbrother¹, Francis Beaudry² and Ann Letellier¹





Segni clinici compatibili con diarrea dovuta a colibacillosi da ETEC

Necropsia e valutazione delle lesioni anatomopatologiche in 3-5 suinetti

Campionamento: intestini, feci, tamponi rettali



Gold standard per la diagnosi

Analisi complementare (su tessuti fissati in formalina)

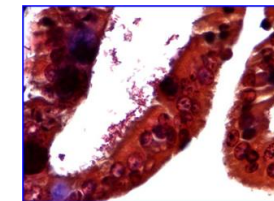
Batteriologia semi-quantitativa

Istopatologia
Colorazione di Gram

Sono rispettati criteri quantitativi (*E.coli* coltivati in coltura pura)?

si

Tipizzazione

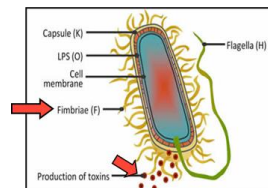


no

PCR geni fimbrie e tossine

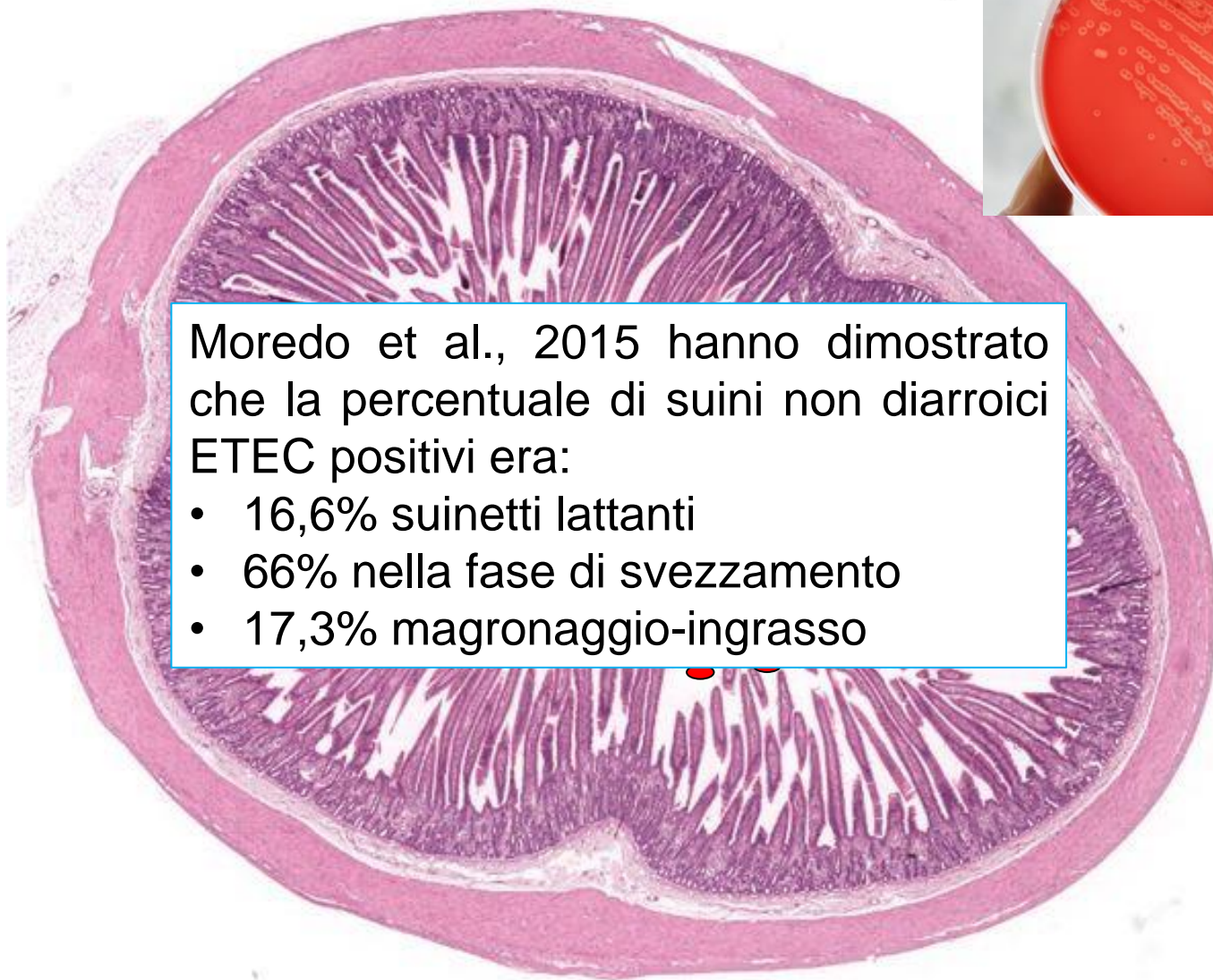
Presenza: colibacillosi
dovuta ad ETEC
confermata

Criteria diagnostici per la diagnosi di colibacillosi non rispettati





PERCHÉ È IMPORTANTE LA “QUANTIFICAZIONE” DI *E. COLI* PATOGENO ISOLATO

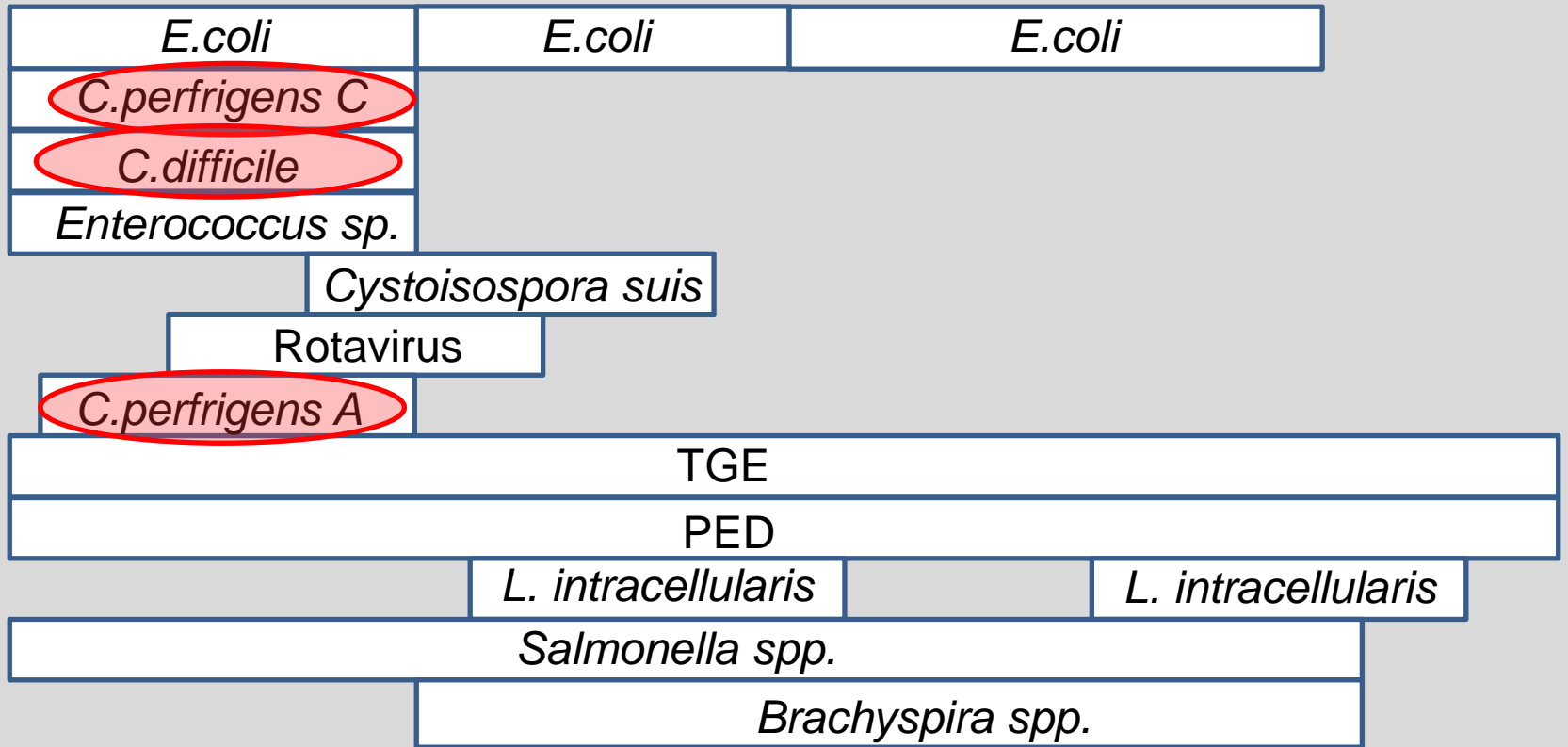
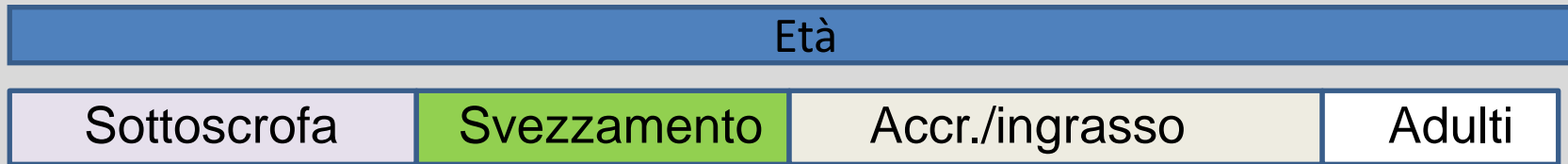


Moredo et al., 2015 hanno dimostrato che la percentuale di suini non diarroici ETEC positivi era:

- 16,6% suinetti lattanti
- 66% nella fase di svezzamento
- 17,3% magronaggio-ingrasso



PRINCIPALI MALATTIE ENTERICHE DEL SUINO

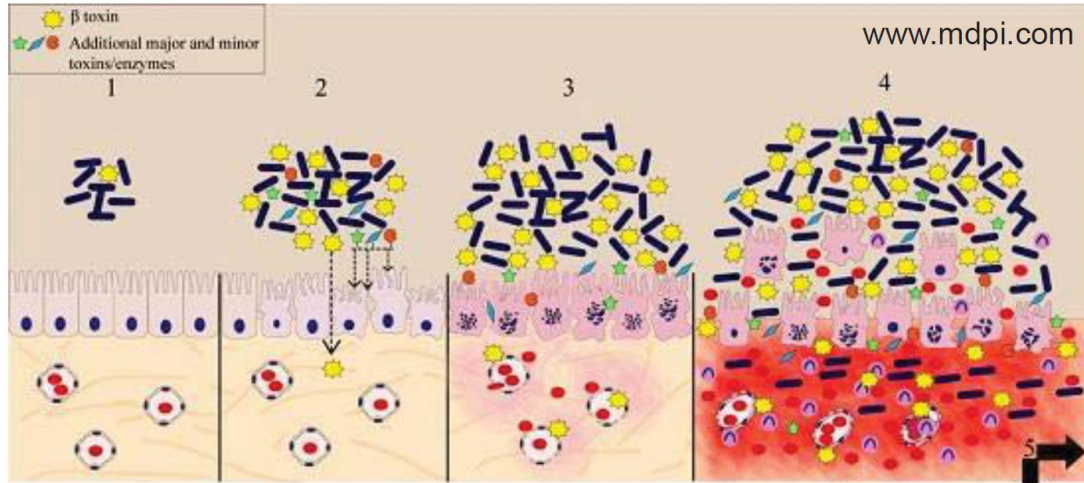




CLOSTRIDIOSI

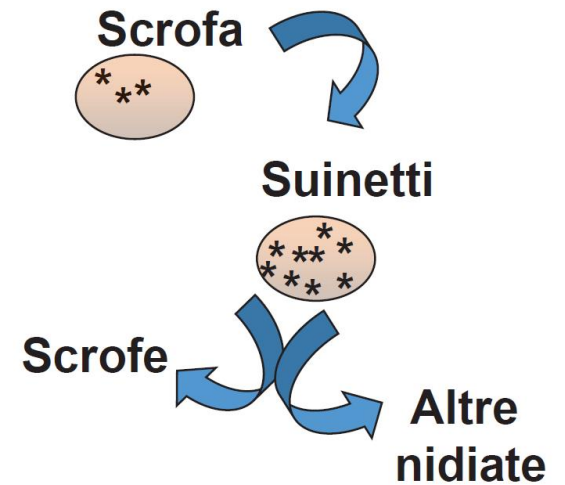


<http://textbookofbacteriology.net/>



www.mdpi.com

10^8-10^9 UFC/gr. feci





CLOSTRIDIOSI: aspetti diagnostici



Patogeno	Età comparsa	Tipo di diarrea	Tratto di intestino coinvolto	Mortalità	Esami di laboratorio
<i>C.perfringens</i> tipo C	PA: 1 gg A: 3 gg SA: 7 gg C: 10-14 gg	PA: acquosa con sangue A: bruna con sangue SA: acquosa grigio-gialla C: grigio-gialla	Digiuno ed ileo Enterite emorragica Ascite	100% nella forma PA e A	Esame colturale Genotipizzazione (Istopatologia)

Enterite necrotico emorragica segmentale o diffusa



Tossine: Alfa-beta-beta2



CLOSTRIDIOSI: aspetti diagnostici

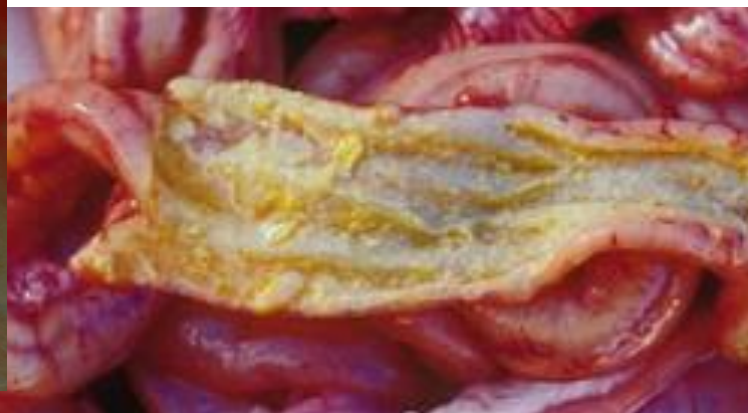


Patogeno	Età comparsa	Tipo di diarrea	Tratto di intestino coinvolto	Mortalità	Esami di laboratorio
<i>C.perfringens</i> tipo A	PA: 1 gg A: 3 gg SA: 7 gg C: 10-14 gg	Mucoide, rosa senza sangue	Digiuno ed ileo Presenza di membrane necrotiche	Bassa se non complicata	Esame colturale Genotipizzazione (Istopatologia)

Enterite necrotizzante



Tossine: Alfa-beta2





CONFERMA DI LABORATORIO



Campionamento:

- piccolo intestino
- contenuto intestinale/feci

(*Clostridium perfringens*)

• Isolamento e conta

$10^6 - 10^7$ UFC/gr



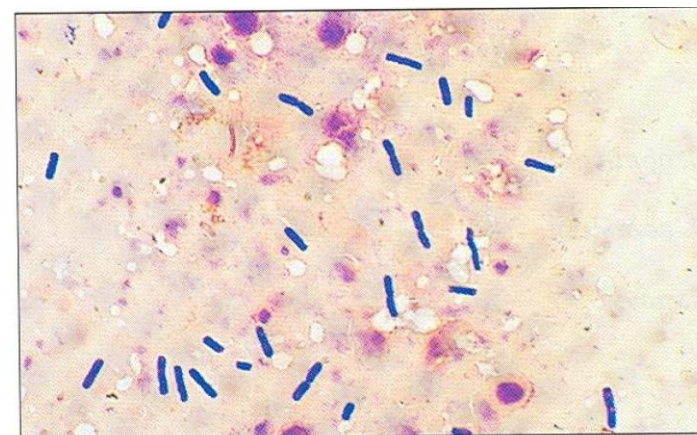
(Rosignoli, 2013)

- **Genotipizzazione:** geni codificanti le principali tossine



Tipo C	Alfa + Beta +Beta2
Tipo A	Alfa + Beta2

- **Istopatologia**





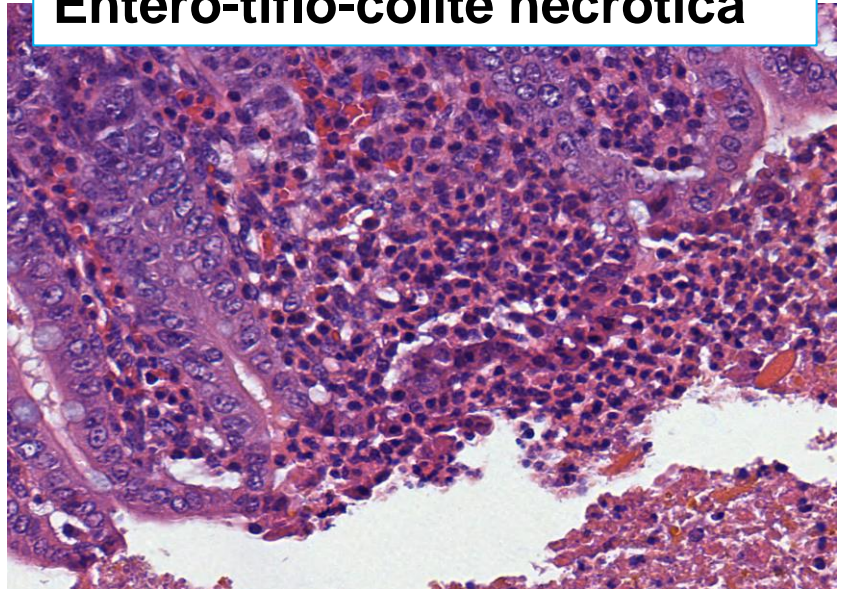
CLOSTRIDIOSI: aspetti diagnostici



Patogeno	Età comparsa	Tipo di diarrea	Tratto di intestino coinvolto	Mortalità	Esami di laboratorio
<i>Clostridium difficile</i>	Nella prima settimana di vita	Cremosa e gialla	Edema del mesocolon Tiflocolite con erosioni focali	Variabile. Fino al 50%	Esame colturale Identificazione della tossina Istopatologia



Entero-tiflo-colite necrotica



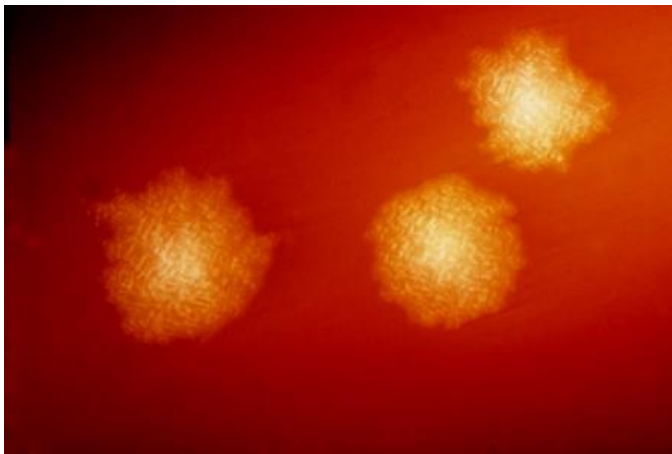


CONFERMA DI LABORATORIO



Campionamento: Colon

Approccio diagnostico: batteriologia, ricerca geni per le tossine TcdA, TcdB e CDT; istopatologia (campione refrigerato)



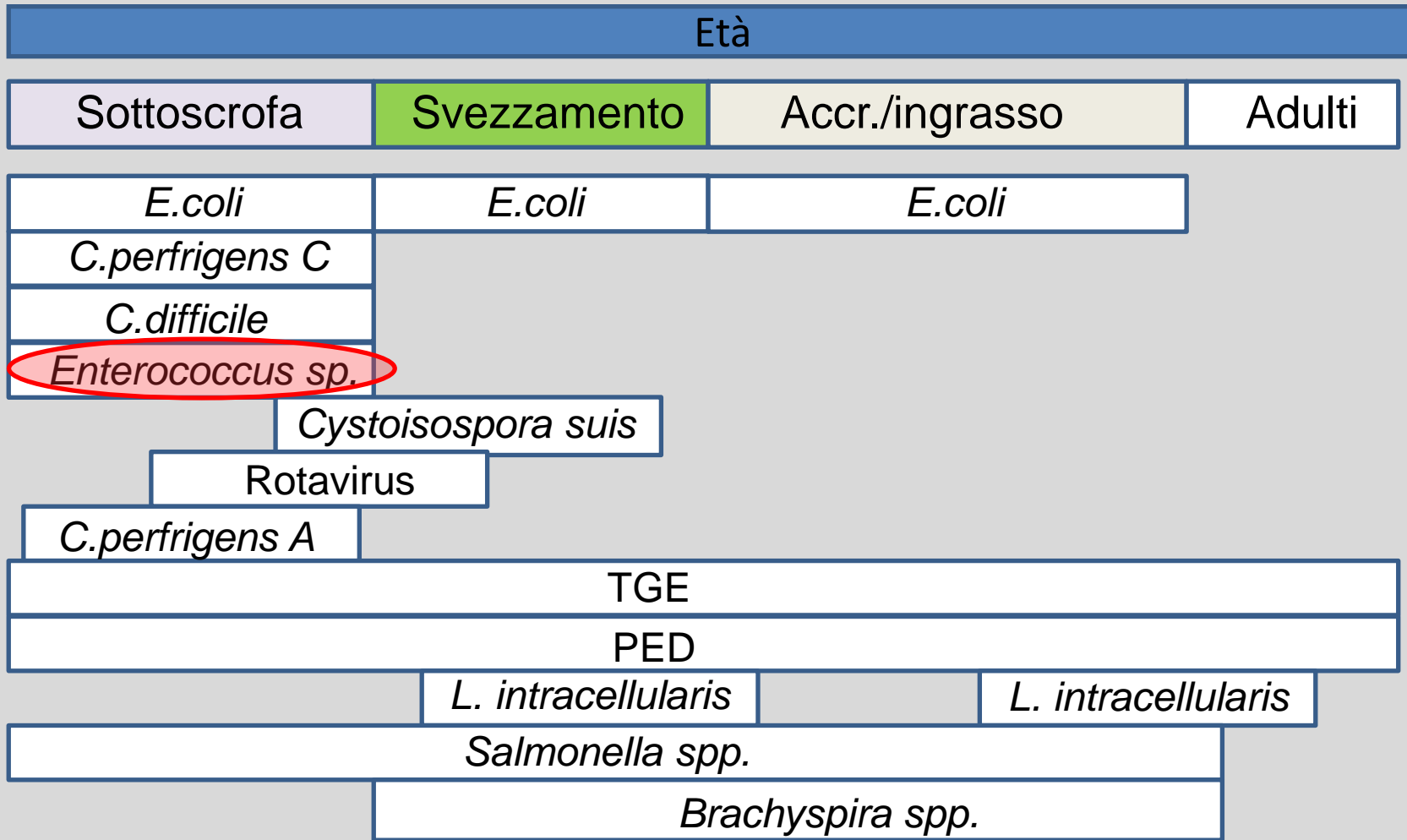
Dimostrazione delle tossine TcdA
TcdB
(Tossine termolabili – campione congelato)

Primavilla et al., 2018

Importante associare i risultati di laboratorio con i rilievi clinici ed anatomopatologici data la frequente presenza di *C.difficile* in feci di animali clinicamente sani.



PRINCIPALI MALATTIE ENTERICHE DEL SUINO





INFECTIOUS DISEASE

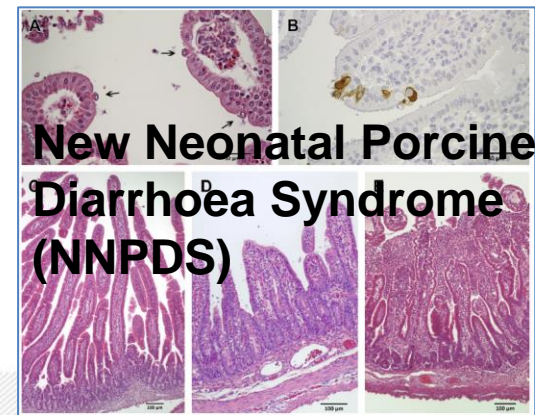
Neonatal Piglet Diarrhoea Associated with Enteroadherent *Enterococcus hirae*

J. Larsson^{*}, R. Lindberg[†], A. Aspán[‡], R. Grandon[†], E. Westergren[‡]
and M. Jacobson^{*}

6 allevamenti
18 suinetti diarroici
11 suinetti controllo

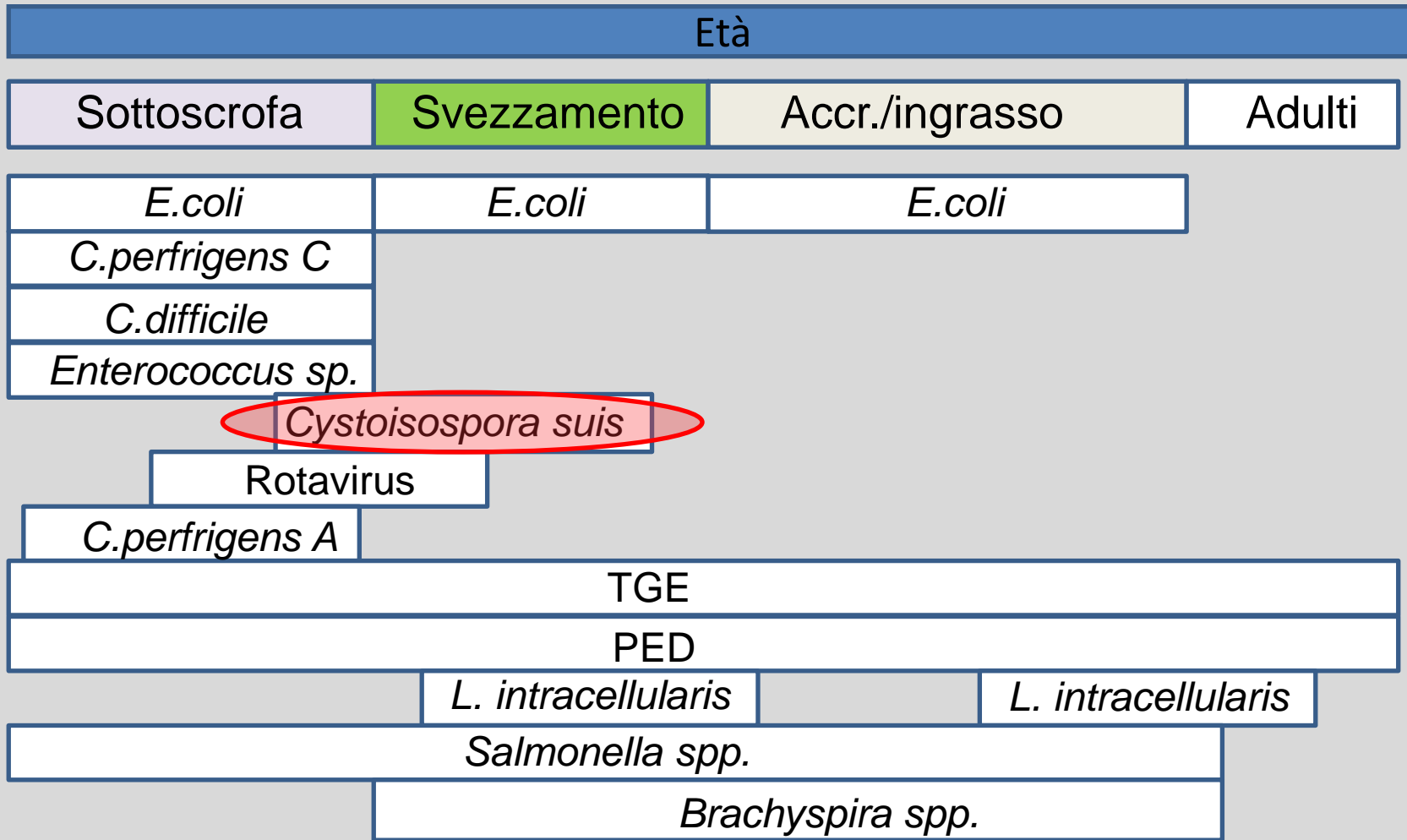
Table 2
Histopathological findings in the small intestine of diarrhoeic and healthy neonatal piglets from six herds (n = 29)

<i>Lesion*</i>	<i>Diarrhoeic animals</i> n = (%)	<i>Control animals</i> n = (%)
Enteroadherent cocci	18 (100)	0 (0)
Epithelial lesions	10 (56)	0 (0)
Microthrombi in villus tips [‡]	3 (17)	0 (0)
Villus:crypt ratio ≤3:1 [‡]	4 (22)	0 (0)





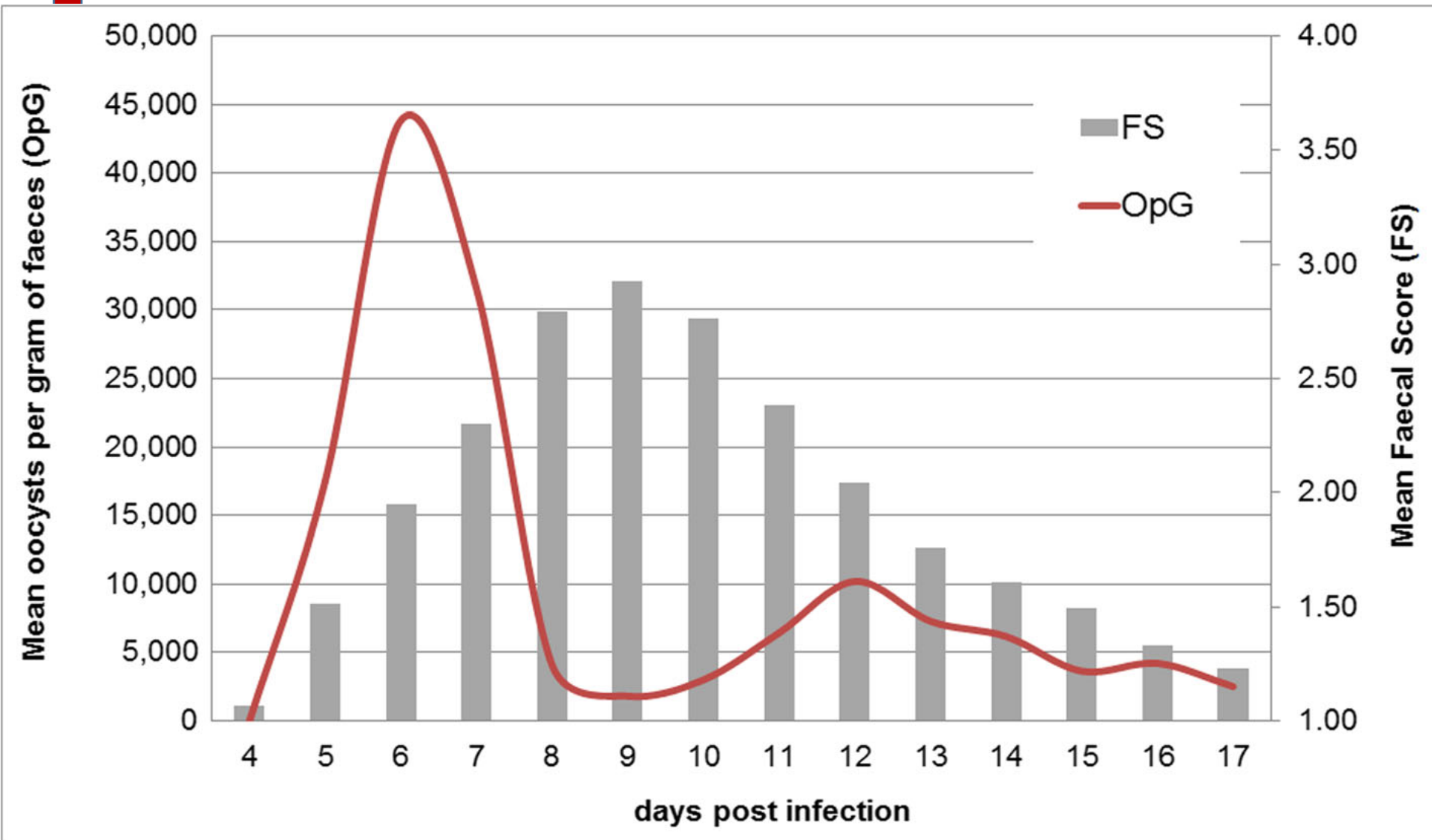
PRINCIPALI MALATTIE ENTERICHE DEL SUINO





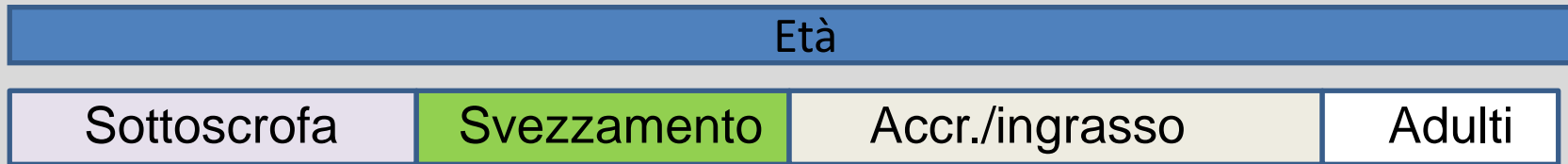
Detection of *Cystoisospora suis* in faeces of suckling piglets – when and how? A comparison of methods

Anja Joachim^{1*}, Bärbel Ruttkowski¹ and Daniel Sperling²





PRINCIPALI MALATTIE ENTERICHE DEL SUINO



<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>	<i>E.coli</i>
---------------	---------------	---------------

<i>C.perfringens C</i>

<i>C.difficile</i>

<i>Enterococcus sp.</i>

<i>Cystoisospora suis</i>

Rotavirus

<i>C.perfringens A</i>

TGE

PED

<i>L. intracellularis</i>

<i>L. intracellularis</i>

<i>Salmonella spp.</i>

<i>Brachyspira spp.</i>





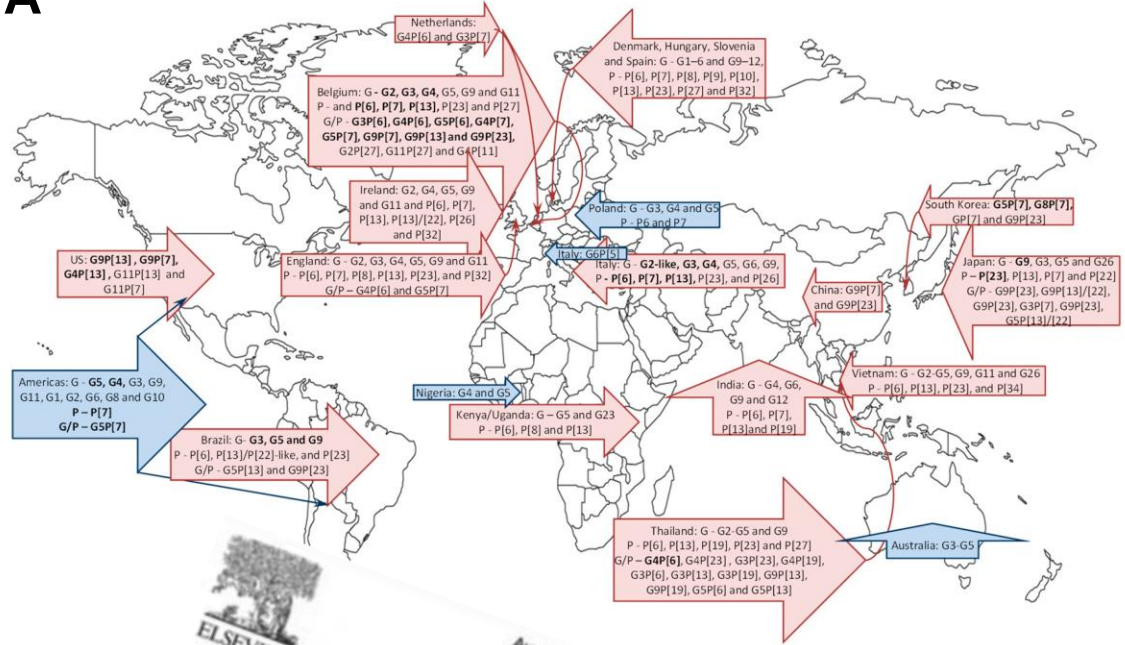
EPIDEMIOLOGIA



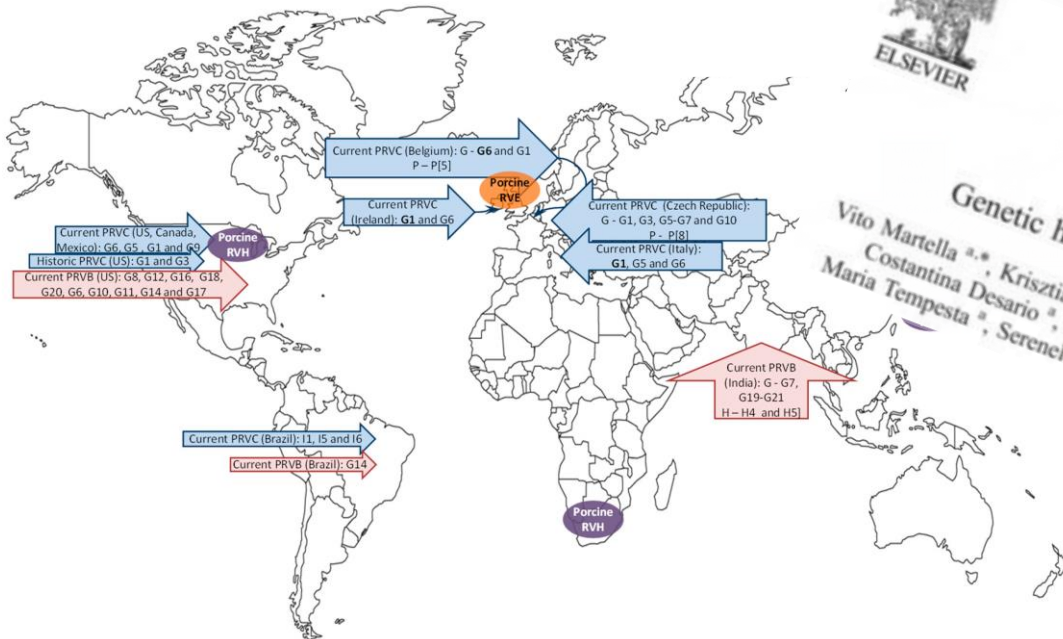
Review

Porcine Rotaviruses: Epidemiology, Immune Responses and Control Strategies

ROTAVIRUS A



ROTAVIRUS C



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Virology 367 (2007) 358–366

Genetic heterogeneity in the VP7 of group C rotaviruses

Vito Martella ^{a,*}, Krisztián Bányai ^b, Eleonora Lorusso ^a, Nicola Decaro ^a, Anna Bellacicco ^a, Costantina Desario ^a, Marialaura Corrente ^a, Grazia Greco ^a, Paschalina Moschidou ^a, Maria Tempesta ^a, Serenella Arista ^c, Max Ciarlet ^d, Antonio Lavazza ^c, Canio Buonavoglia ^a

VIROLOGY

www.elsevier.com/locate/jviro



CRITERI DIAGNOSTICI: Rotavirus



CLINICA

Età:

1-5 settimane

Diarrea:

Acquosa gialla-pH acido



NECROSCOPIA E
CAMPIONAMENTO

Organo target: Piccolo intestino

Conservazione: +4°C (-20°C per PCR)

Fissazione in formalina: istopatologia e IHC

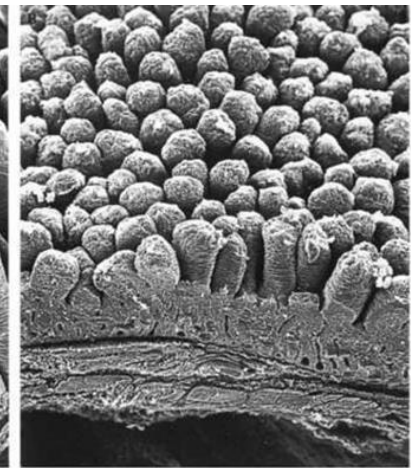
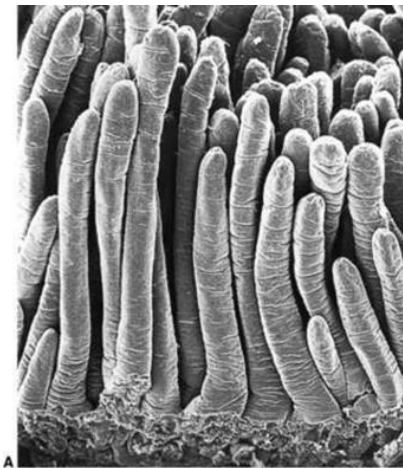
INDAGINI DI
LABORATORIO

PCR

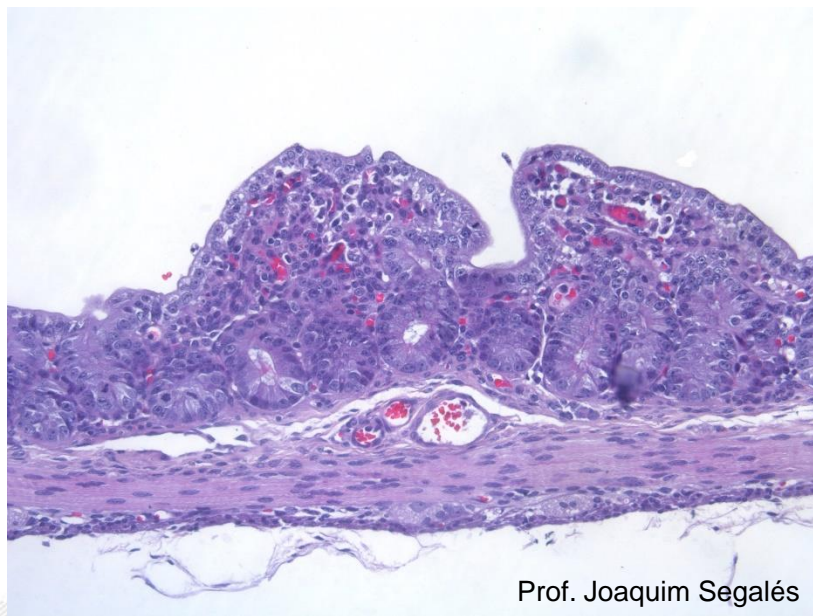
Istopatologia e IHC



ATROFIA DEI VILLI



<https://obgynkey.com/infective-diarrhoea-and-inflammatory-bowel-disease/>



Prof. Joaquim Segalés



CRITERI DIAGNOSTICI: PEDV



CLINICA

Età:
tutte
Diarrea:
Acquosa gialla,
biancastra, grigia.

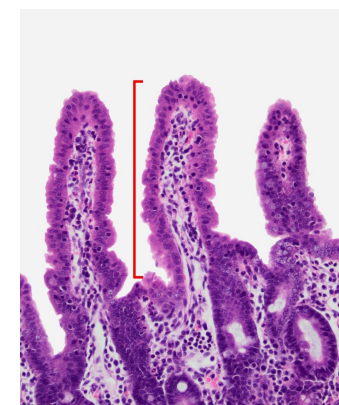
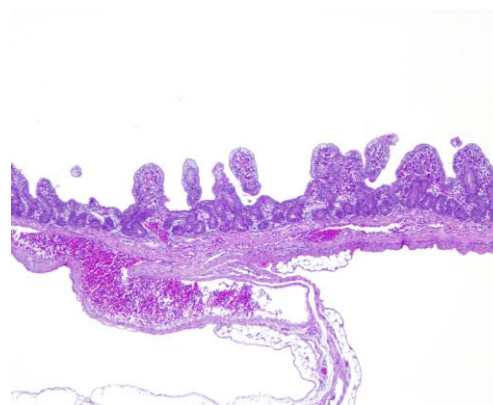


NECROSCOPIA E
CAMPIONAMENTO

Organo target: Piccolo intestino
Conservazione: +4°C (-20°C per PCR)
Fissazione in formalina: istopatologia e IHC

INDAGINI DI
LABORATORIO

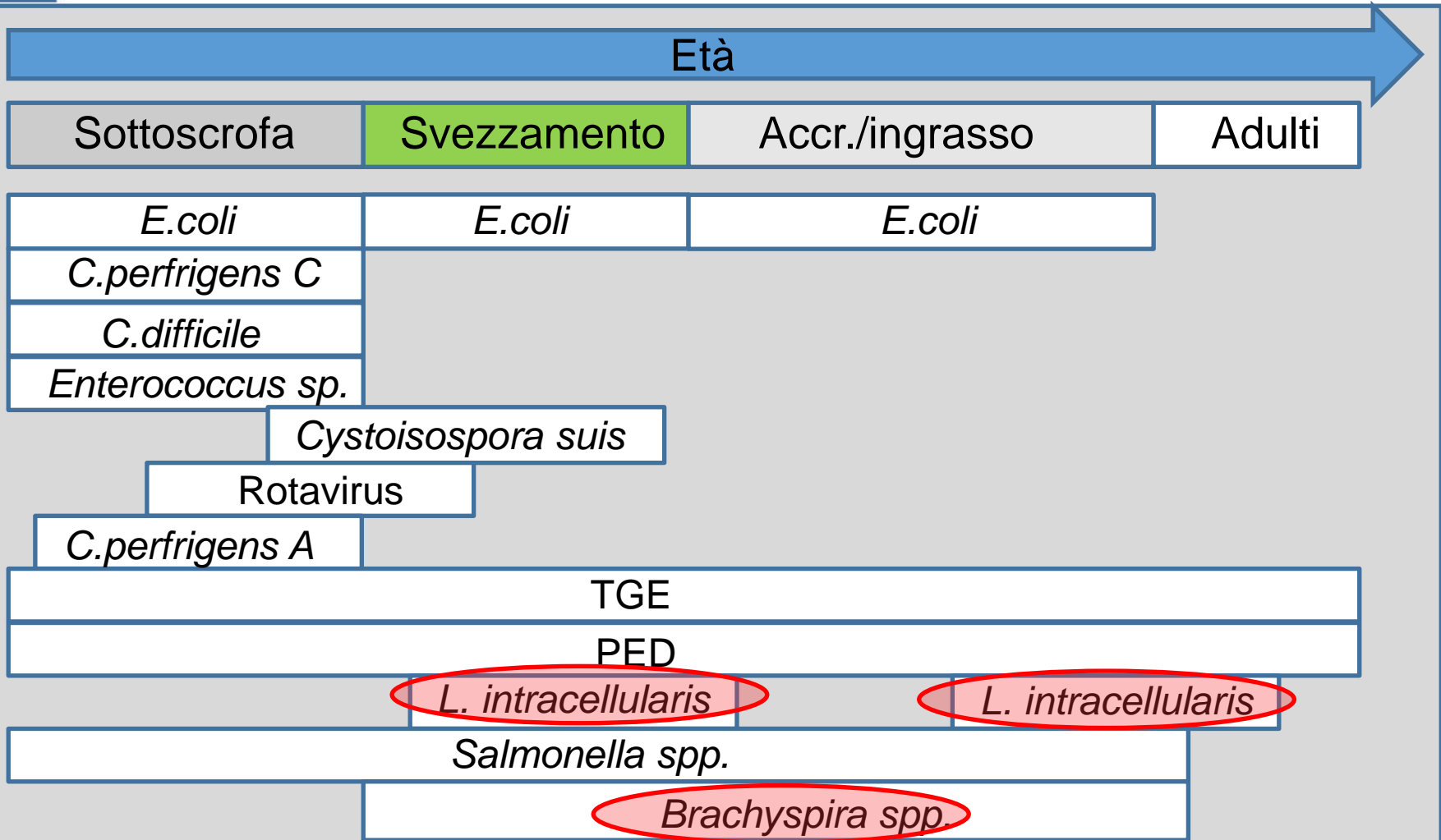
PCR
Istopatologia
IHC



Prof. Joaquim Segalés



PRINCIPALI MALATTIE ENTERICHE DEL SUINO



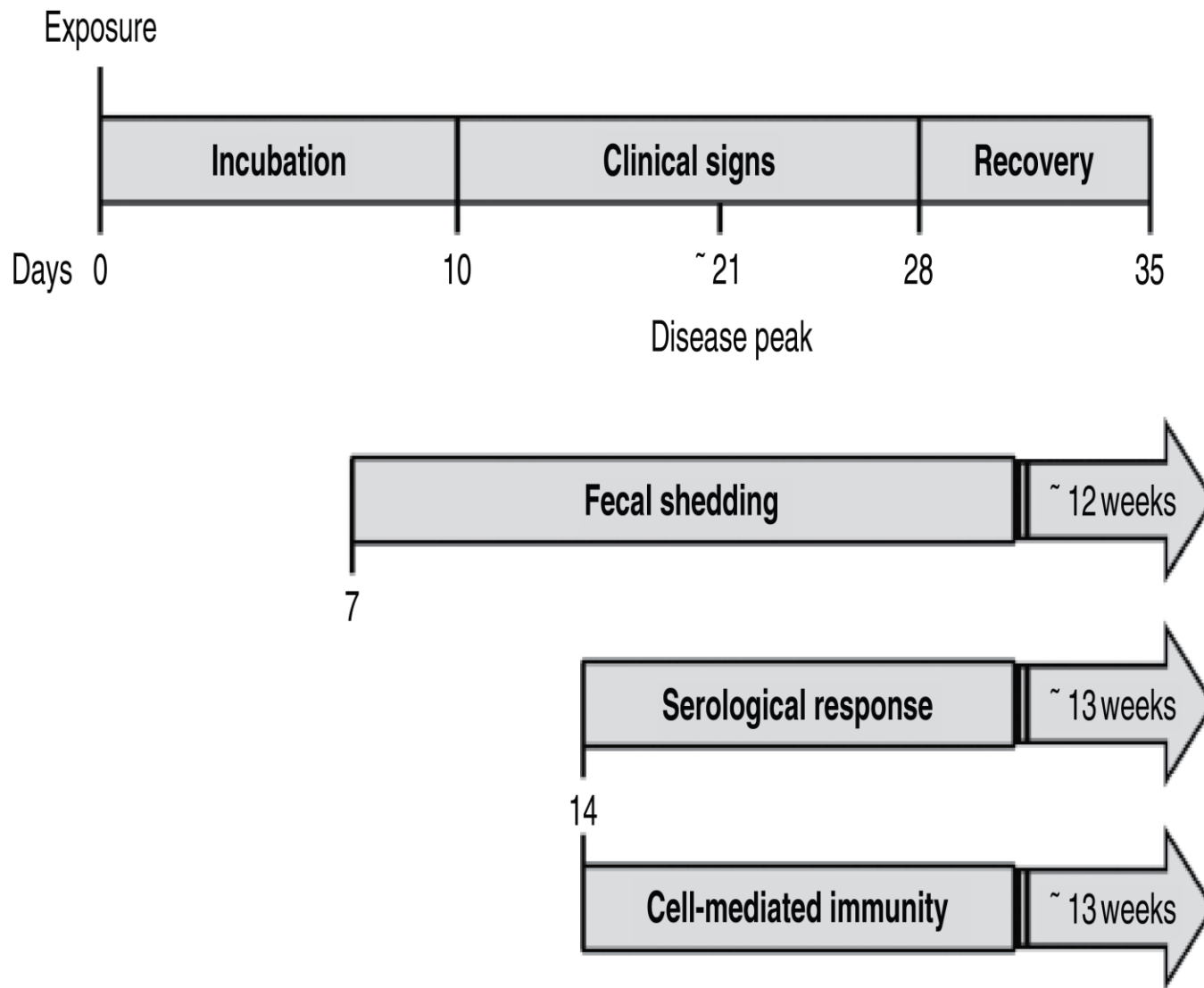


Figure 58.2 Porcine proliferative enteropathy. Typical clinical course, fecal shedding, and immune response of proliferative enteropathy in naïve pigs experimentally infected with *L. intracellularis*. Source: Adapted from Gebhart and Guedes (2010). Reproduced with permission of John Wiley and Sons.



CRITERI DIAGNOSTICI: Dissenteria emorragica



Agente eziologico: *Brachyspira hyodysenteriae*

Campionamento: Colon e cieco, feci

Approccio diagnostico: batteriologia e genotipizzazione (istopatologia)

Animali nella **fase acuta** della malattia eliminano **10^8 - 10^9 microrg/gr di feci**

Suini **asintomatici** solo sporadicamente possono eliminare **$> 10^3$ microrg/gr di feci**

Le feci **dopo 48 ore a temperatura di refrigerazione** mostrano una **riduzione** del numero di microorganismi da **100 a 1000 volte** (Wilberts, 2014).



CASO CLINICO 1



- **Allevamento da ingrasso**
- Riceve **animali di 3 settimane**, singola origine,
- **Diarrea a 6 settimane** (42 gg): particelle di alimento non-digerito
- Coinvolti **5-10%** dei suinetti
- Altri segni clinici: addome disteso, disoressia, ritardi nella crescita.
- Talvolta il problema si osserva frequentemente in animali fino a 80 gg sconfinando anche nella fase successiva
- **Mortalità non significativa**



- **Diagnosi differenziali:**

Ileite – *L.intracellularis*

Spirochetosi – *B.pilosicoli*

Colibacillosi – *E.coli* enterotossigeni (ETEC) / *E. coli*
enteropatogeni (EPEC)

Altro? (PED, Salmonellosi enterica, cause nutrizionali)

Considerando il sospetto diagnostico occorre procedere con un campionamento che permetta di associare :

- batteriologia
- biologia molecolare
- istopatologia



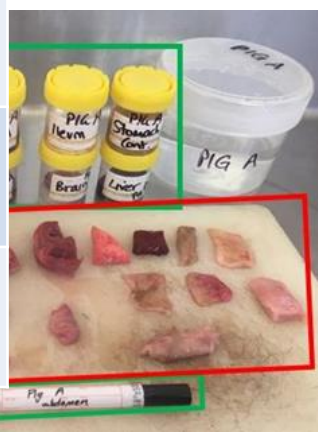
CASO CLINICO 1



Tessuto/campione	Forma enterica
Linfonodi	Mesenterici 1 cm di spessore
Tonsille	Prelevare metà tonsilla
Milza	1 cm di spessore
Fegato	2x2x0.5 cm
Stomaco	3x3x1 cm
Digiuno	3 sezioni, 2 cm di lunghezza
Ileo	3 sezioni, 2 cm di lunghezza
Cieco e Colon spirale	3 sezioni, 2 cm di lunghezza



cellularis



Diagnosi AP:
enterite
necrotica 1/3

Diagnosi AP:
adenomatosi
intestinale 2/3



CASO CLINICO 1



Vaccinazione:
vaccino vivo
attenuato/spento

Valutazione e miglioramento
aspetti igienici
Derattizzazione

ZnO e acidificanti

PREVENZIONE E CONTROLLO

Lavaggio e
disinfezione:
Sali quaternari
d'ammonio

Tiamulina (120 ppm) o
Tilosina (100 ppm) o
Tilvalosina (100 ppm) per
14 giorni (orale o equival.
IM) (D. of S. 11th ed.)

Terapia antibiotica:
macrolidi e pleuromutiline



CASO CLINICO 2



- **Sito 1**
- **600 scrofe**
- Da diverse settimane problemi enterici nei suinetti sottoscrofa
- **Diarrea in suinetti di 4 giorni di vita** (diarrea acquosa; NON emorragica)
- Mortalità **20%** dei suinetti
- Colpite principalmente le **nidiate delle primipare**



- **Diagnosi differenziali:**

Rotavirosi – *Rotavirus A e C*

PED

Colibacillosi – *E.coli* enterotossigeni (ETEC)

Clostridiosi – *Clostridium perfringens* tipo A



CASO CLINICO 2



Approccio Diagnostico

1

5 tamponi/feci/animali

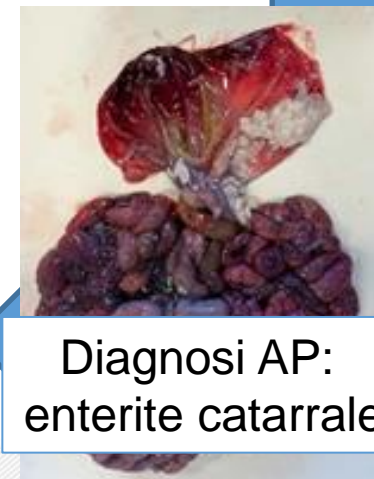
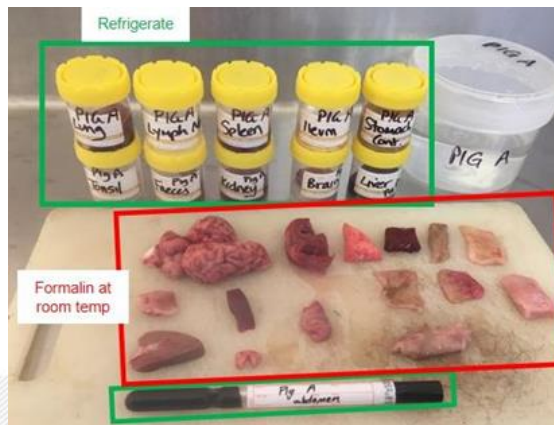


Batteriologia quantitativa
Genotipizzazione isolati

2



PCR Rotavirus
PCR PEDV
Istopatologia



Diagnosi AP:
enterite catarrale



CASO CLINICO 2



1

Approccio
Diagnostico



C.perfringens tipo A 10^3 UFC/gr di feci (2 suinetti su 5)
E.coli emolitico – coltura pura (5 suinetti su 5)



***E.coli* F4 STa**

PCR per Fimbrie
e tossine

DIAGNOSI: COLIBACILLOSI ENTERICA

2

Approccio
Diagnostico



C.perfringens tipo A 10^4 UFC/gr di feci (1 suinetto su 3)

E.coli emolitico – coltura pura (2 suinetti su 3)

PCR Rotavirus – 1 pool Positivo

PCR PEDV - Negativa

Istopatologia – Villi nella norma; assenza di quadri necrotizzanti. Colorazione di Gram: elevato numero di Bacilli Gram- aderenti agli enterociti intestinali

**DIAGNOSI:
COLIBACILLOSI
ENTERICA**



CASO CLINICO 2



Sensibilità antibiotica

RISULTATI DELLE PROVE

Prova: Esame necroscopico Tecnica: Anatomopatologica Metodo di Prova: MP 07/020 rev. 0 - 2013

Sui campioni: 1-2

Esito: Contenuto liquido intestinale con congestione vasale della parete e lieve splenomegalia., per il campione: 1
Contenuto liquido intestinale con congestione vasale della parete., per il campione: 2

Prova: Esame batteriologico Tecnica: Microbiologica Metodo di Prova: MP 01/181 rev. 0 - 2012

Sui campioni: 1-2

Esito: Sviluppo di Escherichia coli emolitico da intestino, per il campione: 1
Sviluppo di Escherichia coli emolitico da intestino e polmone, per il campione: 2

Prova: Gene/i codificanti fattori patogenicità ETEC Tecnica: PCR Multiplex Metodo di Prova: MP 09/257 rev. 0 - 2015

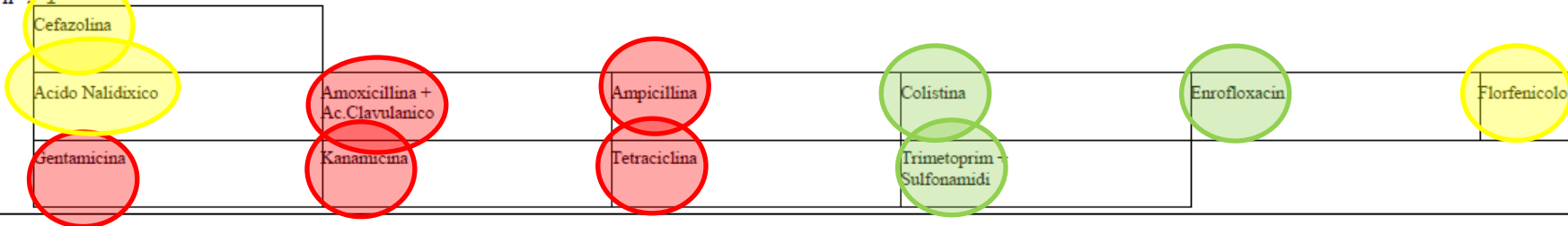
Sui campioni: dal n. 1 al n. 2

Esito: Dimostrata presenza geni F4 Sta Per tutti i campioni analizzati

Prova: Antibiogramma Tecnica: Diffusione in agar Metodo di Prova: MP 01/068 rev. 1 - 2016

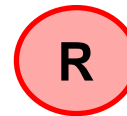
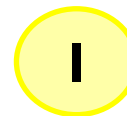
Agente Eziologico: Escherichia coli emolitico

Campione n°: 1



Trattamento con Trimethoprim+Sulfamidico (IM)

Verifica delle condizioni ambientali





CASO CLINICO 2



Miglioramento delle condizioni ambientali con un più rigido rispetto della temperatura (Suinetti 30°C; scrofa 22°C)

Table 52.6 Strategies commonly used for the control of enteric *E. coli* infections.

Strategies that result in:

Reduced number of pathogenic *E. coli*

Increased resistance of animals to infection

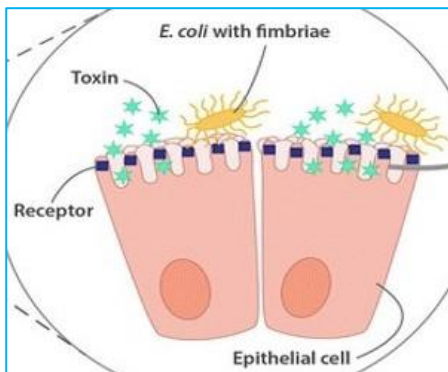
Prewaning diarrhea

- Warmth
 - Hygiene
 - Gate and floor design
 - Quarantine
 - All-in/all-out
 - Farrowing
- Maternal vaccination
 - F4(K88), F5(K99),
 - F6(987P), F41
 - Pig hyperimmune
 - γ -globulin

Implementazione della vaccinazione nelle scrofe con vaccinazione (vaccino commerciale) 7 settimane e 3 settimane prima del parto



VACCINAZIONE

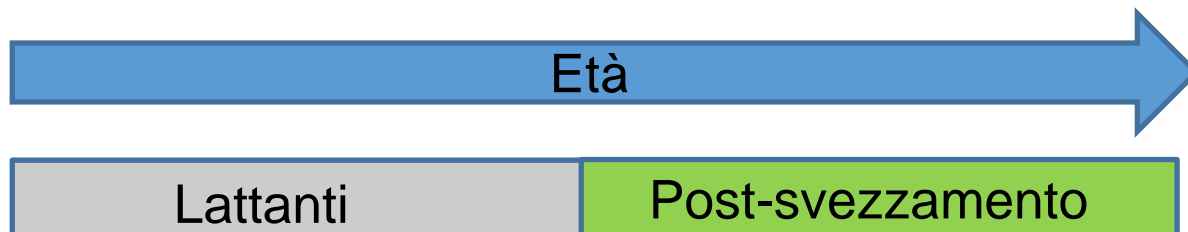


Target

Via di somm.

Immunità/Ig prevalenti

Tipo di vaccino



Scrofa

Parenterale

Colostrale/**lattogenica**
(IgG/IgA)

Antigeni fimbriali
(Batterine)

Suinetto

Orale

Mucosale (IgA)

Antigeni fimbriali
(Vivo attenuato)



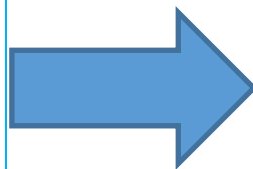
CASO CLINICO 3



Sito 1, 900 Scrofe

Diarrea pre-svezzamento, morbilità: 15% e letalità 90%

Necropsia su 8 suinetti di 3 gg d'età.



Colon (+4°C e -20°C)

Diagnosi differenziali:

- *Clostridium difficile*,
- *Clostridium perfringens* tipo A
- ETEC

Batteriologia eseguita su:

- Rene
- Milza
- intestino tenue
- Colon

Ricerca tossine di *C. difficile* (TcdA e TcdB) mediante un test ELISA commerciale.

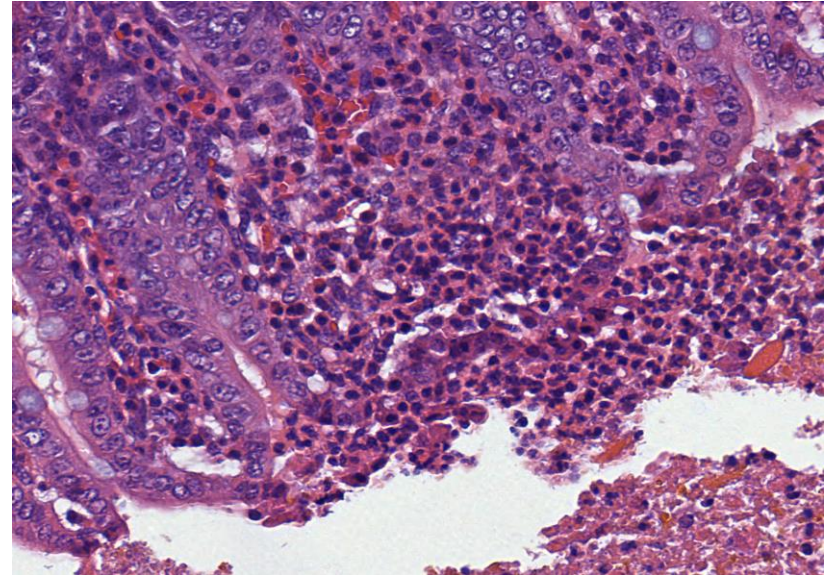
Prelievi per Istopatologia



RISULTATI

Batteriologia: *C.difficile* è stato isolato in una coltura pura da tutti i campioni di colon raccolti e sono state dimostrate le tossine TcdA e TcdB.

Istopatologia: Tiflo-colite necrotico-suppurativa



Trattamento antibiotico: i suinetti con segni clinici sono stati trattati con tilosina 10 mg/kg di peso corporeo per 3 giorni (IM) e questo ha controllato con successo la malattia.

Vaccinazione: produzione di vaccino stabulogeno per uso parenterale nelle scrofe.

Sono state implementate misure igieniche della gabbia parto.



Grazie per l'attenzione

andrea.luppi@izsler.it